

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO

Campus Baixada Santista

RICARDO BADAN SANCHES

**QUALIDADE DO SONO E PARÂMETROS DA
RESPOSTA IMUNOLÓGICA DE OBESOS
SUBMETIDOS AO TRATAMENTO
INTERDISCIPLINAR.**

Santos

2011

RICARDO BADAN SANCHES

**QUALIDADE DO SONO E PARÂMETROS DA
RESPOSTA IMUNOLÓGICA DE OBESOS
SUBMETIDOS AO TRATAMENTO
INTERDISCIPLINAR.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de São Paulo - *Campus* Baixada Santista - como parte dos requisitos curriculares para obtenção do título de Bacharel em Educação Física – Modalidade Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Vagner Thomatieli dos Santos

Co-orientador: Profa. Dra. Danielle Arisa Caranti

Santos

2011

RICARDO BADAN SANCHES

**QUALIDADE DO SONO E PARÂMETROS DA
RESPOSTA IMUNOLÓGICA DE OBESOS
SUBMETIDOS AO TRATAMENTO
INTERDISCIPLINAR.**

Este exemplar corresponde à redação final do
Trabalho de Conclusão de Curso defendido
por Ricardo Badan Sanches e aprovado pela
Banca Examinadora em 05/12/2011.

Ronaldo Vagner Thomatieli dos Santos

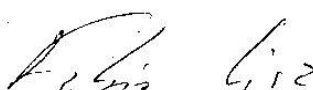
Orientador

Santos

2011

Banca Examinadora

Prof. Dr. Ronaldo Vagner Thomatieli dos Santos
Orientador



Prof. Dr. Fabio Santos Lira



Prof. Dr. João Paulo Botero

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade, força e proteção.

Aos meus pais que sempre deram força nas minhas decisões e apoio para que eu alcançasse meus objetivos.

Ao meu irmão e toda minha família por tudo que me ensinaram e que me fizeram tornar essa pessoa que eu sou hoje.

A minha querida namorada e companheira que ajudou a me tornar mais maduro e responsável durante a graduação e que esteve ao meu lado, tanto nos momentos difíceis, quanto nos momentos de felicidade.

Aos meus companheiros de república e à família Educa 03 que me alegraram e me apoiaram durante estes quatro anos de muito estudo, festa e diversão, tornando cada dia da minha graduação um dia especial e feliz.

Ao meu orientador pela paciência e dedicação nesta orientação e pelas ótimas aulas ministradas.

A minha co-orientadora pelas oportunidades dentro do Grupo de Estudo da Obesidade.

A todo o corpo docente da Unifesp pela grande dedicação e pelo excelente trabalho realizado durante minha formação, tanto como cidadão, quanto como profissional.

RESUMO

A Obesidade é considerada uma epidemia global. Pode prejudicar funções vitais como a resposta imunológica e o sono. O sedentarismo e hábitos alimentares poucos saudáveis são considerados os principais fatores para essas modificações, por causar um acúmulo de tecido adiposo, levando a desordem nas concentrações de adipocinas. Estudos recentes demonstram que o tratamento multidisciplinar promove benefícios quando comparado com o exercício físico isoladamente, favorecendo a melhoria da qualidade de vida e diminuindo fatores de riscos e comorbidades. O presente estudo comparou a qualidade do sono e parâmetros da resposta imune das mucosas de adultos obesos submetidos a 12 meses de um programa de intervenção multidisciplinar com adultos obesos sedentários. Para isso oito voluntários de idade entre 30 e 59 foram submetidos a 12 meses de intervenção contendo 3 sessões de exercício físico moderado, 1 sessão de nutrição, fisioterapia e psicológica semanalmente. Após o final o questionário de sono de Pittsburgh e a escala de sonolência de Epworth foram aplicados para verificar a qualidade do sono e a saliva foi coletada para avaliação dos parâmetros da resposta imunológica salivar. Houve aumento de α -amilase ($p < 0,05$), uma forte tendência de diminuição nas proteínas totais ($p = 0,06$), uma diminuição na latência do sono (40%) e uma melhora na qualidade do sono (30%) após o tratamento Interdisciplinar. Concluímos que o tratamento interdisciplinar melhorou a imunidade das mucosas e parâmetros do sono podem ter sido mediadas por relações neuroimunoendócrinas.

Palavras Chave: Tratamento Interdisciplinar, Obesidade, Sono e Resposta Imunológica.

ABSTRACT

The Obesity is considered a global epidemic. It is deleterious for vital functions as the immune system and the sleep. Sedentary with inappropriate food habits are considered the main factors for those modifications by promote adipose tissue accumulation, causing disbalance in cytokine concentrations. Recent studies show that the multidisciplinary treatment promotes benefits when compared to only physical exercise, improvement of the quality of life and decrease factors of risks and disease associate. The present study compared the quality of the sleep and salivary immunological parameters from obese adults submitted to 12 months of a program of multidisciplinary intervention with sedentary obese adults. Eight volunteers, age between 30-59 were submitted to 12 months of intervention containing 3 sessions of physical exercise moderated, 1 session of nutrition, physiotherapy and psychological weekly. There was increase in α -amilase ($p < 0.05$), tendency of diminution in the total proteins ($p = 0.06$), decrease in latency of sleep (40%) and improvement quality of sleep (30%) after the Interdisciplinary treatment. In conclusion the interdisciplinary treatment improved the mucosa immunity and discrete improves in the sleep. This chance may modulate by relations neuroimmunoendocrine relationship.

Keywords: Interdisciplinary Treatment, Obesity, Sleep and Immune Response.

SUMÁRIO

1 - Introdução	09
2 - Objetivo	17
3 - Métodos.....	18
3.1. - Amostra.....	18
3.2. - Tratamento.....	18
3.3. - Coleta de Saliva	19
3.4. - Dosagens Salivares	20
3.5. - Sono	20
3.6. - Estatísticas.	20
4 - Resultados.....	21
5 - Discussão.....	25
6 - Conclusão.....	30
Referências Bibliográficas.....	31
Anexos... ..	38
Apêndices	42

1 – INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença multifatorial que vem atingindo proporções epidêmicas tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento (PEÑA e BACALLAO, 2000), sendo considerada pela Organização Mundial da Saúde como uma epidemia global, com mais de 1,5 bilhões de adultos com excesso de peso, onde pelo menos quinhentos milhões deles são clinicamente obesos (WHO, 2011). Pesquisas indicam que no Brasil há cerca de 14% de indivíduos obesos, cerca de 49% dos adultos tem algum tipo de excesso de peso (IBGE, 2009).

O uso do índice de massa corporal (IMC) é muito utilizado para identificar adultos com sobrepeso e obesidade. Indivíduos com o IMC entre 25 e 30 são considerados com sobrepeso e indivíduos com o IMC maior que 30 são considerados obesos (WHO 2000). Dessa forma, a antropometria é considerada o método mais prático para classificar os indivíduos com obesidade, por ser barato, não invasivo, universalmente aplicável, e com boa aceitação pela população (WHO, 1995). Porém, a antropometria não está completamente correlacionada com a gordura corporal, pois ela não distingue massa gorda de massa magra, podendo ser pouco estimado em indivíduos mais idosos, por consequência de sua perda de massa magra e diminuição do peso, e superestimado em indivíduos mais musculosos (GALLAGHER *et al.*, 1996; DEURENBERG *et al.*, 1999).

A obesidade pode causar prejuízo no estado normal do organismo, modificando completamente algumas das funções vitais como a função cardíaca, pulmonar, endócrina e imune (CONWAY e RENÉ, 2004). Por isso o aumento de sua prevalência confere-lhe grande importância como problema de saúde pública. Tal fato deve-se à grande associação existente entre o excesso de gordura corporal e o aumento de morbimortalidade, pois essa condição aumenta o risco de desenvolvimento de doença coronariana e cerebrovascular, diabetes tipo II, dislipidemias, hipertensão, colelitíase, osteoartrose, insuficiência cardíaca, síndrome de apneia do sono, alterações menstruais, esterilidade e alterações psicológicas (MUÑOZ *et al.*, 2004).

A obesidade pode ser caracterizada como uma doença de prevalência crescente, que se caracteriza pelo acúmulo de tecido adiposo localizado em todo o corpo, sendo determinada pela associação de fatores fisiológicos, metabólicos, comportamentais e sociais. Entre os fatores ambientais, podem-se destacar os hábitos alimentares poucos saudáveis e o sedentarismo como os dois principais fatores de risco para o acúmulo de adipócitos e consequentemente de tecido adiposo (DÂMASO, 2003; VILLELA *et al.*, 2004).

O tecido adiposo é constituído por um conjunto de células, primordialmente formado por adipócitos. O Adipócito é uma célula com o formato poligonal e tem no seu citoplasma a

presença de um vacúolo lipídico único, que ocupa a porção central da célula, sendo nesta região que os triacilgliceróis são armazenados, fazendo com que as outras demais organelas se afastem para a periferia (CINTI, 2005). Os adipócitos podem ter grande variação de tamanho, podendo variar de 35 a 150 µm. Além da grande variação do tamanho do adipócito, existe uma grande variação na massa do tecido adiposo em cada indivíduo, podendo representar cerca de 3% da massa corporal total, em atletas de elite, e cerca de 70%, em indivíduos obesos (BROWN, 2001).

O tecido adiposo sempre foi conhecido pela sua função de reserva de energia na forma de triacilglicerol, porém, com o avançar dos estudos, sabe-se atualmente que suas funções vão muito além da síntese, armazenamento e mobilização de lipídios. Além do papel no isolamento térmico e proteção contra choques mecânicos, o tecido adiposo funciona como importante órgão endócrino, secretando uma grande variedade de proteínas sintetizadas denominadas citocinas, e que por terem origem nos adipócitos também são chamadas de adipocinas (MAFRA e FARAGE, 2006).

Estas adipocinas têm diferentes funções que influenciam diversos processos metabólicos e fisiológicos no organismo como: regulação de apetite e balanço energético, controlando a ingestão alimentar, resposta imunológica, sensibilidade à insulina, angiogênese, inflamação e resposta de fase aguda, pressão sanguínea e metabolismo de lipídeos, além informar ao sistema nervoso central sobre alterações na composição corporal (MAFRA e FARAGE, 2006).

Algumas dessas substâncias secretadas pelo tecido adiposo têm função direta no funcionamento da resposta imunológica como, por exemplo: estimulando a adesão e a fagocitose de macrófagos, estimulando a proliferação de Linfócitos T e podendo levar ao aumento da eficiência imunológica (FONSECA *et al.*, 2006); estimulando a ativação, migração e proliferação de monócitos circulantes entre outras (FANTUZZI, 2005).

O sistema imunológico é determinante no combate a microorganismos invasores, na remoção de células mortas, no reparo tecidual e no estabelecimento da memória imunológica (SCHULENBURG *et al.*, 2004). Didaticamente, o sistema imunológico pode ser dividido em dois tipos: o sistema inato e o sistema adaptativo. O sistema inato caracteriza-se por responder aos estímulos de maneira não específica, é composto por neutrófilos, eosinófilos, basófilos, monócitos/macrófagos e células *natural killer*, e por fatores solúveis: sistema complemento, proteínas de fase aguda e enzimas. Já o sistema imune adaptativo caracteriza-se por responder ao antígeno de modo específico, por uma criação de uma memória imunológica. É composto por células: linfócitos T e B e por fatores humorais, as imunoglobulinas (Ig). Essa divisão dos grupos é didática e elementos do sistema inato podem atuar como efetores do sistema adaptativo (PASARE e MEDZHITOV, 2004; BORN *et al.*, 2006).

Quando um patógeno se instala no nosso organismo e a resposta inata não consegue eliminá-lo, ou no caso em que o patógeno entre em contato novamente com o nosso organismo, inicia-se a resposta imune adaptativa. Esta se caracteriza por ser uma resposta específica ao antígeno, diferente da inata (ROSA e VAISBERG, 2002).

O sistema imunológico é sensível tanto aos agentes infecciosos como às alterações na homeostase orgânica, como ocorre em situações de estresse (BESEDOVSKY e DEL REY, 1996). Essas alterações sugerem a existência de uma inter-relação do sistema imunológico com outros sistemas, como o sistema nervoso e o sistema endócrino (BLALOCK, 1994). A resposta hormonal é aparentemente padronizada e independentemente do tipo de agente estressor. Há inicialmente a ativação do Sistema Nervoso Simpático (SNS) resultando em aumento na concentração de catecolaminas na circulação e, também, a ativação do eixo hipotálamo hipófise adrenal, que leva a aumento na concentração de glicocorticóides e outros hormônios (SELTZER, 1952).

As células do sistema imunológico apresentam receptores para esses hormônios (BESEDOVSKY e DEL REY, 1996; GARCIA *et al.*, 2003) e da mesma forma, podem secretar citocinas que vão atuar de forma neuroendócrina (FAURE *et al.*, 2004). Por isso, a relação bidirecional entre estes sistemas parece ser o ponto principal do entendimento atual da atividade imunológica, demonstrando a forma interligada com que o sistema imunológico atua (ATANACKOVIC *et al.*, 2004; GARCIA *et al.*, 2003). Com isso, diversos estudos têm-se voltado para a resposta do sistema imunológico a diferentes agentes indutores de estresse, como, por exemplo, o exercício físico.

Há evidências crescentes de que a Leptina, que é uma citocina encontrada em elevada concentração em pessoas obesas, além de seus efeitos centrais no controle da ingestão e nas reservas de energia, está envolvida na interação do tecido adiposo com o sistema imune que pode resultar na deficiência da resposta imune humoral e celular e, conseqüentemente, em uma imunossupressão crônica (OTERO *et al.*, 2005).

Por outro lado, o peptídeo Adiponectina, também secretado pelos adipócitos, participa na resposta imune agindo como uma importante proteína anti-inflamatória, regulando a expressão de diversas citocinas pró e anti inflamatória, dentre elas a produção de Interleucina-10 (IL-10) e Interleucina-1 (IL-1), além de suprimir a síntese do Fator de Necrose Tumoral – Alfa (TNF- α) (TILG e MOSCHEN, 2006; RUDIN e BARZILAI, 2005).

De fato, a obesidade é caracterizada por um estado crônico de baixo grau de inflamação. O motivo para garantir isso é o aumento das concentrações circulantes de vários marcadores inflamatórios, como as citocinas pró-inflamatórias e as proteínas de fase aguda; estes marcadores incluem, por exemplo, IL-6, TNF- α , proteína C-reativa (PCR), que é a proteína que participa na

resposta á inflamação sistêmica, onde sua concentração plasmática está aumentada durante estados inflamatórios, e uma porcentagem significativa dessa concentração aumentada tem procedência principalmente no tecido adiposo (BULLÓ *et al.*, 2004; TRAYHURN, 2004).

A Leptina e as citocinas IL-6, IL-8 e TNF- α secretadas pelo tecido adiposo, com função pró-inflamatória, encontram-se em maiores concentrações em indivíduos obesos. O contrário acontece com a adiponectina e IL-10, também secretadas pelo adipócito, mas com função anti-inflamatória. Estas substâncias formam parte da dinâmica da resposta imunológica e, o problema acontece quando suas concentrações estão alteradas. Essas repercussões imunológicas mais, a complexa interação que existe entre elas, leva o indivíduo obeso a alterar sua resposta imune, tanto na imunidade inata como na imunidade adquirida (ALVEZ, 2006) apresentando um quadro de maior probabilidade de desenvolver doenças infecciosas, especialmente infecções do trato respiratório superior e outras oportunistas.

Um dos parâmetros da resposta imune é a Imunoglobulina A (IgA). A IgA desempenha papel fundamental na neutralização e eliminação de antígenos locais e na modulação de fatores imunológicos teciduais (SOUZA *et al.*, 2003 *apud* STOKES *et al.*, 1975)

Há evidências que a redução das concentrações de IgA está associado ao aumento frequente das infecções do trato respiratório superior (ITRS) (GLEESON *et al.*, 1999). Por esse motivo, a IgA salivar é considerada um bom parâmetro de análise para avaliação da resposta imune das mucosas pois, encontra-se em elevada concentração nessa região (ACSM, 2002; KLENTROU *et al.* 2002).

Estudos mostram que as citocinas têm grande influência na regulação do sono, e uma possível desordem nas concentrações dessas citocinas, podem acarretar em doenças relacionadas com distúrbios do sono (KRUEGER *et al.*, 1998).

Sono é um estado funcional, reversível com padrão cíclico, com manifestações comportamentais características por relativa imobilidade e um aumento do limiar de resposta a estímulos externos e com uma complexa combinação de processos fisiológicos e comportamentais. Sua importância é evidente em casos de privação do sono, uma vez que a privação promove várias alterações, incluindo um aumento significativo na produção de hormônios do estresse como catecolaminas e cortisol, a redução da capacidade cognitiva e uma redução do estado de alerta (BUELA, 1990; CARSKADON e DEMENT, 2005).

O sono pode ser dividido em duas fases: a fase do sono REM e a fase do sono não-REM. Esta primeira fase o eletroencefalograma (EEG) registra sinais semelhantes ao estado de vigília associado a rápidos movimentos dos olhos (*rapid eye movement* - REM). Sendo nesta fase que estão mais presentes os sonhos. A segunda fase o EEG não registra rápidos movimentos dos

olhos por isso o nome de sono NREM (KRUEGER *et al.*, 1998). Esta fase é fisiologicamente mais tranqüila e estável comparando com a vigília e o sono REM, a frequência cardíaca e respiratória tendem ser mais baixas e mais regulares (BAKER, 1985).

Porém, Krueger (1998) afirma que os indivíduos obesos têm maiores riscos de desenvolver doenças relacionadas com distúrbios do sono. Tais desordens podem ter relação com a elevada concentração de algumas dessas adipocinas principalmente pela IL-1, IL-6 e o TNF- α . A IL1 e o TNF- α têm sido associados a uma variedade de condições clínicas que envolvem distúrbios do sono (OBAL e KRUEGER, 2003), como por exemplo: sonolência correlacionada com maiores concentrações sanguíneas do TNF- α ; concentração de TNF- α elevada na apnéia do sono (MINOGUCHI *et al.*, 2004; ENTZIAN *et al.*, 1996); insônia crônica (VGONTZAS *et al.*, 2002) e; sonolência diurna excessiva (VGONTZAS *et al.*, 2003).

Para alcançar a redução da massa adiposa, e consequentemente uma diminuição na desordem nas concentrações dessas adipocinas, é preciso que haja balanço energético negativo, condição na qual o gasto energético excede o consumo de energia (HILL *et al.*, 1993). Os estoques de energia do organismo são consumidos para sustentar os processos metabólicos, o que leva a perda de peso, frente ao déficit energético. O gasto energético é influenciado por três componentes básicos: a taxa metabólica de repouso, o efeito térmico dos alimentos e o gasto energético para a realização de atividades físicas (HILL *et al.*, 1993; LEENDERS *et al.*, 2001).

A taxa metabólica de repouso depende da idade (HILL *et al.*, 1993; KARHUNEN *et al.*, 1997), gênero, quantidade de massa corporal (HILL *et al.*, 1993), gordura corporal, frequência cardíaca, concentrações plasmáticas de insulina (KARHUNEN *et al.*, 1997), sendo influenciada principalmente pela massa magra (HILL *et al.*, 1993; KARHUNEN *et al.*, 1997). A energia dispendida durante as atividades físicas depende de alguns fatores como a intensidade e da duração desta, e a sua colaboração como componente do gasto energético pode variar de 100 kcal/dia, em indivíduos muito sedentários, até valores que possam ultrapassar 3000 kcal/dia, em indivíduos muito fisicamente ativos (POEHLMAN, 1992; MAHAN *et al.*, 2000).

A prática regular de atividade física tem se mostrado muito significativa tanto para a prevenção como para o controle da obesidade. Além das calorias dispendidas durante a atividade física, ocorre um gasto substancial de calorias durante o período pós-exercício (WILMORE e PERRIN, 2001). A atividade física tem mostrado muitos efeitos positivos no corpo humano e muito importante na melhora de condições de doenças, inclusive na obesidade (SILVERTHON, 2003).

Além das adaptações metabólicas e o aumento da oxidação de gorduras que acontecem durante o exercício, há também alterações e aumento da oxidação de gorduras durante a fase de recuperação, interferindo também sobre o gasto energético pós-exercício. Esse gasto tem influência

do volume e da intensidade do exercício, quanto mais intenso e mais prolongado maior será este gasto (BAHR e SEJERSTED, 1991; MELBY *et al.*, 1998).

As evidências mostram que a atividade física exerce papel fundamental não somente no controle de peso, mas também na regulação da composição corporal. Pesquisas afirmam que influências positivas estão associadas à atividade física regular entre elas o aumento da massa magra, diminuição da gordura corporal, melhora dos níveis de eficiência cardiorrespiratória, de resistência muscular e força isométrica (MCMURRAY *et al.*, 1998).

O controle do peso corporal influenciado pela prática da atividade física proporciona diversos benefícios tais como: aumento ou manutenção da massa muscular e diminuição da massa adiposa; aumento da fração HDL-colesterol, diminuição da fração LDL-colesterol e diminuição dos lipídeos totais; aumento das taxas metabólicas de repouso e diária; maior controle da glicemia e aumento da sensibilidade à insulina; diminuição da pressão arterial em repouso e durante a atividade física; redução no volume dos adipócitos e redução do estoque de gordura visceral; redução de apnéia no sono entre outros benefícios como uma melhora na atividade imunológica (LEAN, 1998).

Muitos estudos mostram que o treinamento físico moderado promove benefícios para o sistema imunológico. Sharkey (1998), afirma que os treinamentos moderados induz uma resposta imunológica mais eficiente. De acordo com Coutinho (2004), o treinamento moderado em natação melhorou o metabolismo de macrófagos de ratos envelhecidos, houve uma melhora da capacidade funcional, através do aumento das funções de aderência, quimiotaxia e produção de peróxido de hidrogênio (H₂O₂) e óxido nítrico (NO-), contribuindo para melhora do sistema imunológico no envelhecimento. O treinamento de intensidade moderada diminui também a infiltração de leucócitos, a produção de citocinas, expressão de moléculas de adesão e a remodelação estrutural nos pulmões de camundongos asmáticos (PASTVA *et al.*, 2004).

A melhora funcional da célula NK é bastante evidente, ocorrendo aumento da atividade citotóxica (NKCA), tanto em atletas idosos (CRIST *et al.*, 1989) como em jovens (BERK *et al.*, 1990). Essas melhoras foram relacionadas à diminuição da taxa de gordura corporal e também o aumento da secreção de β -endorfinas. Essas alterações justificam dados epidemiológicos como o de Nieman *et al.*, (1995). Isso demonstrando que o treinamento moderado aumentou a resistência a infecções, especialmente em mulheres que realizaram 45 minutos de caminhada cinco vezes por semana, no período de 15 semanas, e que tiveram menor incidência de dias relatados com infecções do trato respiratório superior.

As concentrações de IgA-s presentes nas mucosas do trato respiratório superior também melhoram com o treinamento moderado. Klentrou *et al.* (2002) e Matthews *et al.* (2002), mostraram

que a prática regular de exercícios físicos de intensidade moderada, está relacionada com a melhora do sistema imunológico, proporcionando uma redução da incidência de ITRS e aumento das concentrações de IgA-s salivares durante o período de repouso.

Além da melhora na resposta imunológica, o exercício físico moderado praticado de forma regular tem demonstrado uma melhora na qualidade do sono. Um levantamento epidemiológico da prática de atividade física na cidade de São Paulo apresentou dados sobre as queixas de insônia e de sonolência excessiva, entre os entrevistados que realizam atividade física regularmente, essas queixas foram de apenas 27,1% e 28,9% respectivamente, enquanto entre os não praticantes foram de 72,9% e 71,1% respectivamente (MELLO *et al.*, 2000).

A explicação de como o exercício físico melhora a qualidade do sono, ainda não é muito conhecida. Há três teorias sobre como o exercício pode melhorar a qualidade do sono, a teoria termorregulatória, a da conservação de energia e a da restauração corporal (MARTINS *et al.*, 2001).

A teoria termorregulatória diz que por o exercício aumentar a temperatura corporal, pode criar uma condição capaz de facilitar “o disparo” do início do sono, por ativar os processos de dissipação de calor controlados pelo hipotálamo, assim como os mecanismos indutores do sono controlados pelo mesmo (DRIVER e TAYLOR, 2000). As outras duas teorias, tanto a da conservação de energia como a da restauração corporal se baseiam nos mecanismos homeostáticos reguladores do sono (DAVIS *et al.*, 1999). Ambas as teorias sugerem que a duração total do episódio de sono, assim como a quantidade de sono de ondas lentas aumentam em função do maior gasto energético (DRIVER e TAYLOR, 2000).

Muitos estudos que abordam a influência do exercício físico sobre o sono relatam como a principal observação o aumento do sono de ondas lentas e o aumento da latência para o sono REM, além da redução do sono REM (YOUNGSTEDT *et al.*, 2000; MARTINS *et al.*, 2001). Estas alterações podem ser utilizadas como um índice de estresse induzido pelo exercício, já que a quantificação da atividade das ondas lentas determina a intensidade do sono (DRIVER e TAYLOR, 2000).

Além disso, o exercício pode reduzir a latência para o início do sono, além de aumentar o tempo total do sono, principalmente pela necessidade de restabelecer a homeostase perturbada por ele. Alguns estudos mostram que indivíduos treinados apresentam maior tempo total de sono do que sedentários, mesmo quando ele está fora de treinamento (DRIVER *et al.*, 1994; YOUNGSTEDT *et al.*, 1997; DRIVER e TAYLOR, 2000).

A partir desses estudos pode-se observar que os exercícios realizados de maneira regular podem auxiliar no tratamento e prevenção de alguns distúrbios do sono (VAN, 1998), seja de maneira direta, por diminuir a fragmentação do sono, provocar aumento no sono de ondas lentas e

diminuição da latência para o de sono, seja de maneira indireta, através da diminuição do peso, melhorando a composição corporal e aquisição de hábitos saudáveis (MARTINS *et al.*, 2001).

Atualmente, estudos prévios têm mostrando que o tratamento interdisciplinar da obesidade (contendo um acompanhamento psicológico, nutricional, fisioterapêutico além do exercício físico), apresenta maior eficiência no controle da obesidade comparando com os efeitos do exercício físico isoladamente (DÂMASO, 2003), principalmente devido a uma possível modificação no metabolismo lipídico, favorecendo a melhoria da qualidade de vida e assim tendo uma diminuição dos fatores de riscos associados a essa doença (DÂMASO, 2003; ANDERSEN, *et al.*, 1999).

Levando em conta que para a obtenção de uma melhora na qualidade do sono e uma melhora na resposta imunológica o indivíduo obeso necessita não apenas da diminuição do peso, mas também de uma mudança no estilo de vida, passando a ter uma vida fisicamente ativa obtendo uma aquisição de hábitos alimentares saudáveis e um bom estado psicológico, isso leva a acreditar que o tratamento interdisciplinar atualmente é mais benéfico para a melhora desses fatores, como o aumento da concentração de IgA salivar, comparado com o exercício físico isoladamente.

De fato, estudos recentes demonstram que o tratamento interdisciplinar, especialmente em adolescentes obesos de ambos os sexos, está associado à reversão parcial no quadro inflamatório de baixo grau associado à obesidade, e melhora na qualidade de vida de obesos (LIRA *et al.*, 2010; LOFRANO-PRADO *et al.*, 2009; PRADO *et al.*, 2009; CARANTI *et al.*, 2007a, b).

Com isso, levando em conta os benefícios diversos promovidos, não só pelo treinamento físico, mas, sobretudo, pelo tratamento interdisciplinar, a compreensão da relação entre a qualidade do sono e aspectos da imunidade dos indivíduos obesos se justifica.

Diante do exposto, a problemática enunciada para o presente estudo é: Como o tratamento interdisciplinar influencia na qualidade do sono e em parâmetros da resposta imune das mucosas em adultos obesos?

2.0 – OBJETIVOS

O objetivo desse estudo foi analisar a qualidade de sono e parâmetros da resposta imunológica das mucosas de adultos obesos sedentários e adultos obesos submetidos a 12 meses de tratamento interdisciplinar.

3.0 – MÉTODOS

3.1 – Amostra.

Fizeram parte do estudo indivíduos obesos na faixa etária entre 30 e 59 anos. Os voluntários foram divididos em 2 grupos: grupo submetido ao tratamento interdisciplinar por 12 meses (INT) e grupo obesos sedentários (CON)

a) Grupo tratamento interdisciplinar (n = 08): Os indivíduos obesos deste grupo realizaram doze meses de um tratamento interdisciplinar como descrito a seguir.

b) Grupo obeso sedentário: (n = 08): Os indivíduos obesos deste grupo não realizaram qualquer tipo de intervenção.

Critérios de inclusão:

- Ter entre 30 e 59 anos;
- Estar com o IMC entre 30 e 40.

Critérios de não inclusão:

- Faltar a mais que 25% nas intervenções do grupo tratamento interdisciplinar;
- Apresentar situação clínica que não permita a prática de exercício físico;
- Fazer uso de drogas de abuso;

Todos os voluntários assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e todos os procedimentos desse estudo foram submetidos para aprovação do Comitê de Ética da UNIFESP (NBBS 0085-11) e respeitaram as normas estabelecidas pela legislação brasileira na Resolução n. 196 do Conselho Nacional de Saúde.

3.2 – O Tratamento.

O grupo tratamento interdisciplinar teve duração de 12 meses. Tal procedimento foi composto de intervenção psicológica, nutricional, fisioterápica e um programa de treinamento físico moderado (CARANTI *et al.*, 2007a; CARANTI *et al.*, 2007b).

As intervenções foram realizadas em três dias da semana diferentes, sendo sempre uma intervenção da Educação Física e uma intervenção de uma das outras três áreas em cada dia.

3.2.1 - Avaliação clínica

Os voluntários realizaram uma avaliação clínica diagnóstica do estado geral de saúde (história familiar e da obesidade) para serem autorizados a participarem do programa.

3.2.2 - Intervenção psicológica

Foram realizadas semanalmente por meio de consultas, orientações e psicoterapia individual e em pequenos grupos, com duração de 60 minutos. Nessas intervenções foram abordados diversos temas como: obesidade e depressão; ansiedade e comportamento alimentar; estresse; benefícios da mudança do estilo de vida para a qualidade de vida; como eu me enxergo e o que fazer para me sentir melhor (auto-imagem); transtornos alimentares; emoções e relações familiares (CARANTI *et al.*, 2007a; CARANTI *et al.*, 2007b).

3.2.3 - Intervenção nutricional

Semanalmente os voluntários realizaram consultas nutricionais individuais ou coletivas, com duração de 60 minutos, sendo abordados em cada sessão temas específicos dos aspectos quantitativos e qualitativos da dieta que deveriam ser modificados. Foi proposto um cardápio específico para cada indivíduo de acordo com as suas necessidades avaliadas através de questionários. E o principal objetivo dessa intervenção foi à mudança no hábito alimentar (CARANTI *et al.*, 2007a; CARANTI *et al.*, 2007b).

3.2.4 - Intervenção fisioterapêutica

Foi realizada semanalmente com duração de 60 minutos. Nessas intervenções os voluntários realizaram diversas atividades proposta pela fisioterapeuta como: exercícios visando fortalecimento muscular localizado, exercícios para a melhora de a amplitude articular, melhora da postura, entre outros (CARANTI *et al.*, 2007a; CARANTI *et al.*, 2007b).

3.2.5 - Intervenção – Atividade física

Durante o período de tratamento, os voluntários foram submetidos a três sessões semanais de atividade física moderada. Cada sessão com a duração de 60 minutos, na intensidade entre 13 e 14 pontos da escala de percepção de esforço descrita por Borg 1985, sendo compostas por atividades como ginásticas aeróbias, caminhadas e trotes, exercícios de resistência muscular localizada, atividades recreativas, exercícios de alongamento, entre outros (CARANTI *et al.*, 2007a; CARANTI *et al.*, 2007b).

3.3 – Coleta de Saliva.

Foi realizada a coleta de 3 ml de saliva. Após a coleta as amostras foram centrifugadas à velocidade de 600 X g, durante 20 minutos. Então, o sobrenadante foi coletado e congelado para dosagem.

3.4 – Dosagens salivares.

A partir da saliva coletada foi realizada a dosagem dos seguintes parâmetros: IgA e α -amilase que foram determinadas por Kits da Bioclin segundo as especificações do fabricante. A concentração de proteínas totais foi determinado por método descrito por Lowry e *et al.* (1951).

3.5 – Sono.

As variáveis do sono foram obtidas a partir do índice de qualidade do sono de Pittsburgh (Anexo 1). Trata-se de um registro auto-preenchido pelos voluntários, previamente utilizado por Mello *et al* (2000). A escala de sonolência de Epworth (Anexo 2) foi utilizada para quantificar o nível de sonolência diurna (JOHNS, 1991).

3.6 – Estatística.

A análise estatística será determinada por teste T de Student e a análise de variância (ANOVA) two-way (quando necessário) com nível de significância pré-estabelecido em 5%. Para realização das análises será utilizado o programa estatístico Prisma Graph 5.

4.0 – RESULTADOS

Na tabela 1 são apresentados os resultados referentes às medidas antropométricas. Em nenhuma das variáveis analisadas foram encontradas diferenças significativas.

Tabela 1 – Medidas antropométricas

Grupo	Idade (anos)	Massa (Kg)	Altura (cm)	IMC (Kg/m ²)
INT	41,75 ± 9,02	82,80 ± 6,00	1,59 ± 0,06	32,90 ± 1,55
COM	46,25 ± 6,54	82,95 ± 8,07	1,61 ± 0,07	32,15 ± 2,33

Resultados expressos por Média ± Desvio Padrão

A figura 1 apresenta resultados referentes a α -amilase e mostra significativo aumento no grupo Interdisciplinar em relação ao grupo controle ($p < 0,05$).

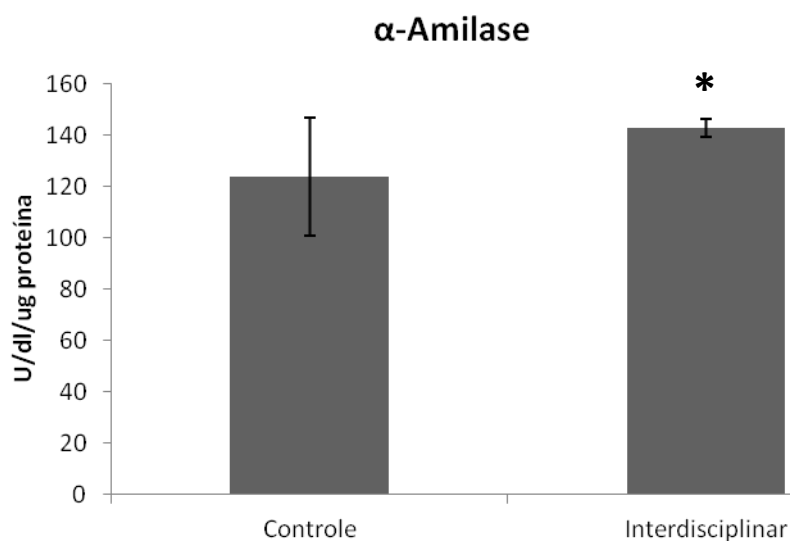


Figura 1 – Concentração salivar de α -amilase nos grupos controle e Interdisciplinar. Valores representam média ± Desvio Padrão para um 8 voluntários em cada grupo. * diferente do grupo controle; $p < 0,05$).

No gráfico 2 são apresentados os dados da concentração de Imunoglobulina A (IgA) salivar. Este parâmetro não houve diferença significativa entre os grupos.

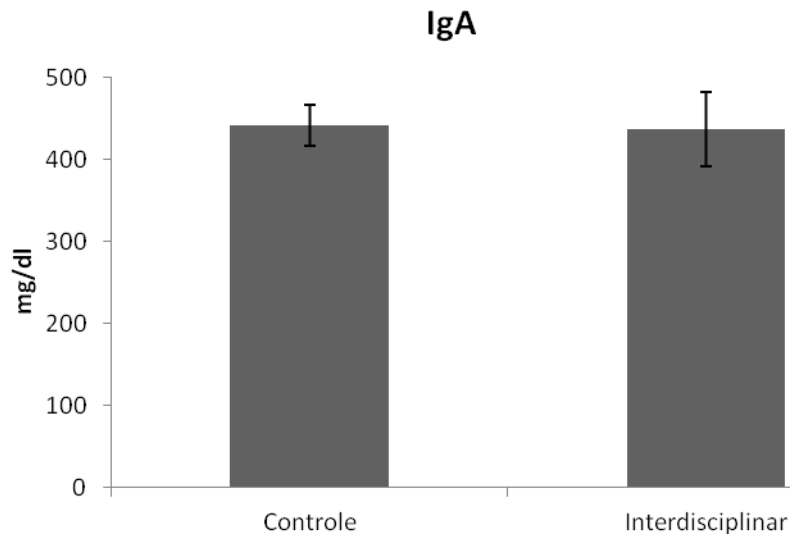


Figura 2 – Concentração salivar de IgA nos grupos controle e Interdisciplinar. Valores representam média \pm Desvio Padrão para um 8 voluntários em cada grupo.

O gráfico 3 traz os resultados referentes a concentração salivar de proteínas totais. Este parâmetro apresentou forte tendência de aumento ($p = 0,06$) no grupo Interdisciplinar em relação ao grupo controle.

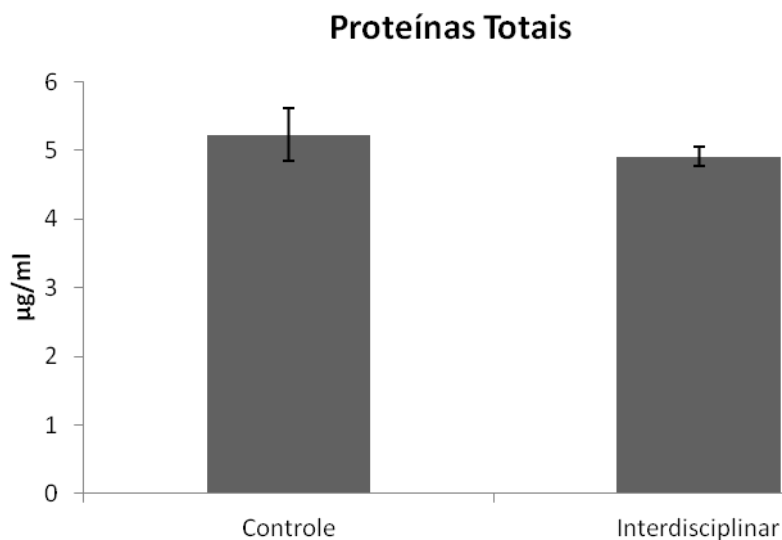


Figura 3 – Concentração salivar de Proteínas Totais nos grupos controle e Interdisciplinar. Valores representam média \pm Desvio Padrão para um 8 voluntários em cada grupo.

O gráfico 4 mostra o tempo médio de demora para dormir após deitar-se, período este conhecido como latência do sono. Não houve diferença entre os grupos.

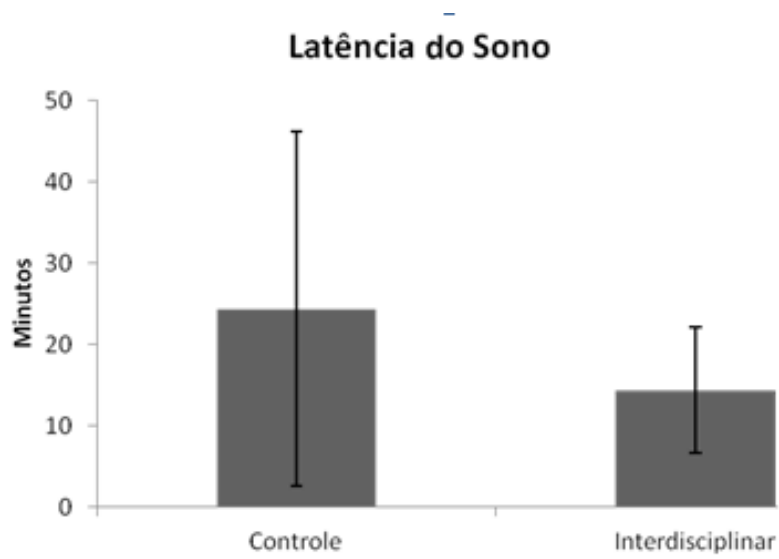


Figura 4 – Latência do sono nos grupos controle e Interdisciplinar. Valores representam média \pm Desvio Padrão para um 8 voluntários em cada grupo.

No gráfico 5 apresenta-se o tempo total de sono, que não mostrou diferença significativa entre os grupos.

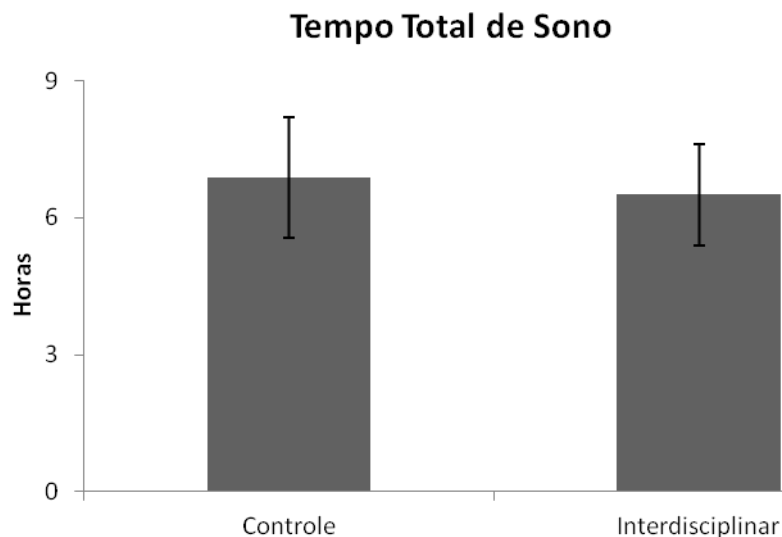


Figura 5 – Tempo total de sono nos grupos controle e Interdisciplinar. Valores representam média \pm Desvio Padrão para um 8 voluntários em cada grupo.

No gráfico 6 estão os resultados referentes a aplicação do questionário de qualidade do sono de Pittsburgh. Não houve diferença entre os grupos.

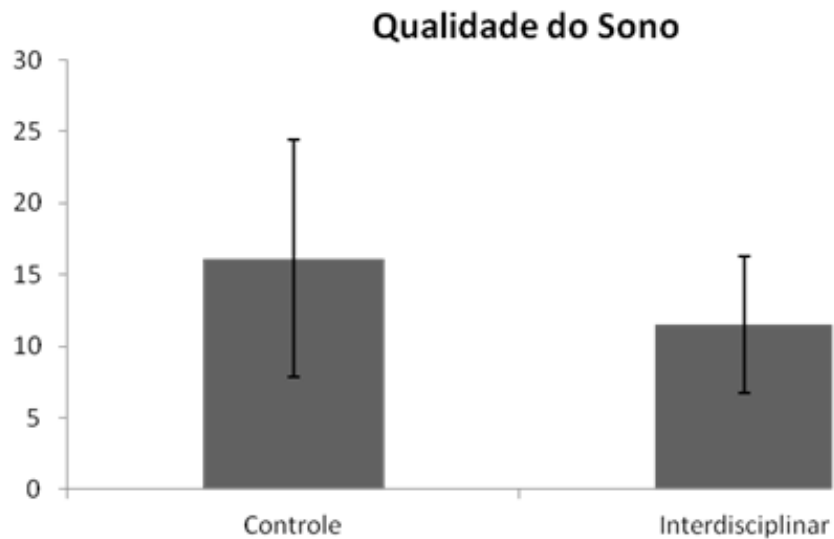


Figura 6 – Qualidade do sono nos grupos controle e Interdisciplinar. Valores representam média \pm Desvio Padrão para um 8 voluntários em cada grupo.

O gráfico 7 traz os resultados referentes à aplicação do questionário de sonolência diurna Epworth. O grupo Tratamento Interdisciplinar mostrou-se com uma ligeira diminuição na sonolência diurna ($p = 0,06$) comparado com o grupo Controle.

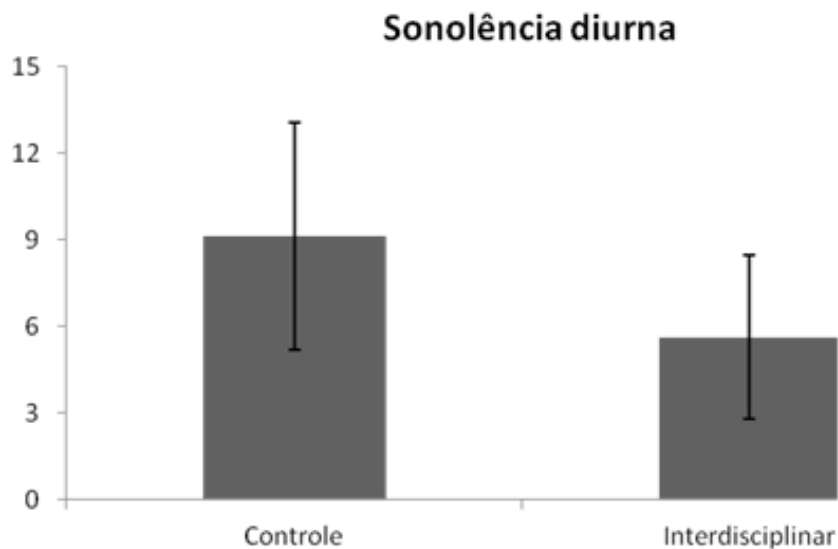


Figura 7 – Sonolência diurna nos grupos controle e Interdisciplinar. Valores representam média \pm Desvio Padrão para um 8 voluntários em cada grupo.

5.0 – DISCUSSÃO

A partir das hipóteses apresentadas referentes aos benefícios do treinamento físico e, sobretudo do tratamento interdisciplinar na melhora da qualidade do sono e na melhora da resposta imunológica, o objetivo do presente estudo foi analisar a qualidade de sono e parâmetros da resposta imunológica da mucosa de adultos obesos sedentários e adultos obesos submetidos a 12 meses de tratamento interdisciplinar. Esse foi o primeiro trabalho relacionado a imunidade das mucosas, com a qualidade do sono e um tratamento interdisciplinar para a mudança do estilo de vida da população obesa e nossa hipótese é a de que o tratamento levaria à uma melhora dos parâmetros estudados.

Atualmente há aumento significativo da prevalência da obesidade em diversas populações do mundo, incluindo o Brasil. Sendo o ambiente moderno um potente estímulo para a obesidade. A diminuição dos níveis de atividade física e o aumento da ingestão calórica são os principais fatores de risco para o acúmulo de adipócitos e consequentemente de tecido adiposo (SAMARAS, 1999). Hoje em dia sabe-se que o tecido adiposo desempenha uma importante função endócrina, secretando diversas adipocinas (MAFRA e FARAGE, 2006), e que o excesso deste leva a uma desordem na concentração das adipocinas alterando diversas funções vitais, como o sono e a resposta imunológica (CONWAY e RENÉ, 2004).

Para a reversão parcial ou completa da obesidade de forma duradoura e possivelmente uma melhora na qualidade do sono e na resposta imunológica, o indivíduo obeso não precisa apenas perder massa gorda, e sim obter uma mudança no estilo de vida, se tornando um indivíduo fisicamente ativo e com hábitos alimentares mais saudáveis além de estar bem psicologicamente. Nesse sentido estudos recentes mostram que o tratamento interdisciplinar é mais indicado e o mais eficiente para a melhora desses e de outros fatores (DÂMASO, 2003).

Estudos recentes mostraram que o tratamento interdisciplinar da obesidade, apresenta maior eficiência no controle da obesidade comparando com os efeitos do exercício físico isoladamente (DÂMASO, 2003), especialmente por uma possível modificação no metabolismo lipídico, favorecendo a melhoria da qualidade de vida e consequentemente diminuindo os fatores de risco relacionados com outras doenças (DÂMASO, 2003; ANDERSEN, *et al.*, 1999).

Diversos estudos recentes de nosso grupo demonstram que tratamento interdisciplinar promove uma melhora na redução de peso, no percentual de gordura, tanto da gordura visceral quanto da subcutânea, no aumento da massa livre de gordura e no aumento do VO₂max. Além destes diversos benefícios o tratamento interdisciplinar promove ainda, uma reversão parcial no

quadro inflamatório de baixo grau associado à obesidade (LIRA *et al.*, 2010; LOFRANO-PRADO *et al.*, 2009; PRADO *et al.*, 2009; CARANTI *et al.*, 2007a, b).

Sabe-se que a obesidade pode prejudicar o sono (KRUEGER, 1998) e que a piora do sono e a obesidade pode levar a uma desordem nas concentrações de diversas citocinas (OBAL e KRUEGER, 2003). Quadros crônicos de inflamação, mesmo que em baixa intensidade possui notória capacidade de induzir imunossupressão que por sua vez pode resultar em maior incidência de doenças oportunistas em pessoas obesas.

Estudos mostram que a obesidade pode estar em leucocitose acentuada. Essa modificação associada a modificações na função celular contribui substancialmente à inflamação de baixo grau característica de indivíduos obesos. A piora na função das células do sistema imunológico em função da obesidade inclui migração de células fagocíticas para o tecido adiposo, piora na função microbicida de células NK e comprometimento da responsividade de linfócitos a responderem quando estimulados devido à diminuição na produção de IL-2 devido à obesidade (LAMAS *et al.*, 2002).

No trabalho utilizamos alguns parâmetros salivares para análise da resposta imunológica. O primeiro parâmetro foi a de α -amilase que é um marcador de estresse, e que além da função digestiva, contribui com a imunidade das mucosas por executar com efetividade a função de lise celular e limpeza da cavidade oral contribuindo na neutralização e eliminação de vírus e bactérias. Evidências mostram que α -amilase tem função de minimizar a função bacteriana, pois pode inibir diretamente o crescimento de bactérias. A α -amilase também se liga especificamente com alta afinidade a várias espécies numericamente proeminentes de estreptococos orais. Uma vez ligado a estas bactérias, α -amilase mantém a sua atividade enzimática eliminando a bactéria (MELLERSH *et al.*, 1979 *apud* SCANNAPIECO *et al.*, 1993

O tratamento interdisciplinar promoveu significativo aumento na concentração salivar de α -amilase ($p < 0,05$) e isto nos faz acreditar que o tratamento interdisciplinar pode promover uma ligeira melhora da resposta imunológica pelo aumento da α -amilase, podendo minimizar infecções do trato respiratório superior. Todavia, mesmo após a melhora promovida pelo tratamento empregado em nosso estudo, a concentração de α -amilase ainda continua cerca de 60% abaixo dos valores de referência para a população eutrófica (ZELKHA *et al.*, 2010).

Outro marcador da imunidade das mucosas estudado por nós foi a IgA. Todavia, ao contrário da α -amilase as concentrações de IgA não mostraram diferença entre os grupos. Os mecanismos pela qual o tratamento empregado em nosso estudo não promoveu modificação na concentração salivar de IgA não são conhecidos, já que estudos anteriores como os de Nieman *et*

al., 1993 e Matthews *et al.*, 2002 mostram que as concentrações de IgA salivar aumentaram no grupo exercícios após um período de treinamento de exercício físico moderado.

Linfócitos que estão presentes no estroma das glândulas salivares são responsáveis pela produção de IgA salivar, que apresenta estrutura e características diferentes da IgA plasmática (Walsh *et al.*, 2011). Duas citocinas parecem desempenhar papel importante na produção de IgA o linfócitos na cavidade oral, a IL-5 e TGF- β . Essas duas citocinas desempenham papel importante na modulação da produção de IgA já que ambas promovem crescimento e diferenciação de linfócitos B naturalmente ativados que são as principais células produtoras de IgA salivar e estudos *in vitro* sugerem que a diminuição na concentração das duas citocinas estão associadas à menor produção de IgA (SONODA *et al.*, 1989).

A contradição da não melhora da concentração da IgA salivar pode estar relacionada a população estudada, pois grande parte dos estudos que mostram a melhora da IgA com o treinamento físico, foram realizado com indivíduos eutróficos. Já o presente estudo foi realizado com indivíduos obesos, e para essa população algumas modificações metabólicas são mais tardias. Apesar do estudo ter duração de 12 meses de intervenção interdisciplinar, o volume semanal de exercício físico foi de 180 minutos, e para essa população, para que ocorresse uma melhora nas concentrações de IgA salivar talvez um maior volume semanal, com cerca de 300 minutos, poderiam promover maiores chances de melhora da concentração da IgA salivar. Porém os motivos pela qual existe essa contradição ainda são desconhecidos e deve ser motivo de estudo por nosso grupo em breve.

Quanto ao número de proteínas totais houve uma ligeira diminuição no grupo tratamento Interdisciplinar comparado com o grupo controle. Esta variável pode estar relacionada com um menor quadro catabólico resultando em um menor extravasamento de proteínas para o líquido extra celular e outros fluidos. O que pode ser um reflexo do efeito do tratamento interdisciplinar pelo fato da melhora dos hábitos alimentares e da vida fisicamente ativa conseguindo modificar a composição corporal dos indivíduos obesos diminuindo massa gorda e aumentando a massa magra (PRADO *et al.*, 2009). No entanto essa hipótese carece de novos estudos desenhados especificamente para confirmar essa sugestão.

O Sono é um estado funcional, que modula uma complexa combinação de processos fisiológicos e comportamentais. Sua importância fica evidente em casos de restrição e em casos mais severos de privação do sono, uma vez que a ambos promovem várias alterações, incluindo um aumento significativo na produção de hormônios do estresse como catecolaminas e cortisol, a redução da capacidade cognitiva e uma redução do estado de alerta (BUELA, 1990; CARSKADON

e DEMENT, 2005) que em última instância pode resultar em diversas doenças crônicas degenerativas.

Tem sido descrito que os indivíduos obesos têm maiores riscos de desenvolver doenças relacionadas com distúrbios do sono. Tais desordens podem ter relação com a elevada concentração de citocinas próinflamatórias de origem no tecido adiposo e em células do sistema imunológico dentre elas a IL-1, IL-6 e o TNF- α . A IL1 e o TNF- α têm sido associados a uma variedade de condições clínicas que envolvem distúrbios do sono como, por exemplo: sonolência correlacionada com maiores níveis sanguíneos do TNF- α ; concentração de TNF- α elevada na apneia do sono; insônia crônica e sonolência diurna excessiva (VGONTZAS *et al.*, 2003; OBAL e KRUEGER, 2003 MINOGUCHI *et al.*, 2004; ENTZIAN *et al.*, 1996; VGONTZAS *et al.*, 2002).

Para avaliar a qualidade do sono utilizamos o questionário de Pittsburgh o qual avaliou o tempo total de sono, latência do sono e a qualidade do sono. Para avaliar sonolência diurna, utilizamos a escala de sonolência – Epworth.

Avaliando a latência do sono observamos uma melhora de cerca de 40 % do grupo tratamento interdisciplinar comparando com o grupo controle. Essa melhora apesar de não ser estatisticamente significativa, vai de encontro com estudos anteriores que mostram diminuição da latência do sono de indivíduos que praticam atividade física comparando com indivíduos sedentários (DRIVER *et al.*, 1994; YOUNGSTEDT *et al.*, 1997; DRIVER e TAYLOR, 2000).

Avaliando o tempo total de sono não houve aumento significativo comparando os grupos. Porém esse achado não vai de encontro com estudos anteriores que mostram aumentar o tempo total do sono, principalmente pela necessidade de restabelecer a homeostase perturbada pelo exercício físico. Alguns estudos mostram que indivíduos treinados apresentam maior tempo total de sono do que sedentários, mesmo quando ele está fora de treinamento (DRIVER *et al.*, 1994; YOUNGSTEDT *et al.*, 1997; DRIVER e TAYLOR, 2000). A qualidade do sono avaliado pelo questionário de Pittsburgh mostrou uma melhora de cerca de 30% do grupo tratamento interdisciplinar comparado com o grupo controle, porém esse resultado não obteve diferença estatística significativa. O nível de sonolência diurna avaliado pela escala de Epworth também mostrou um grande indicativo de melhora. O grupo tratamento interdisciplinar teve uma melhora de cerca de 40% comparado com o grupo controle, porém novamente sem diferença estatisticamente significativa.

Os resultados das variáveis do sono analisadas deixa evidente que o tratamento interdisciplinar, empregado no nosso trabalho, pode promover melhora sono, mesmo que seja de maneira discreta. Driver & Taylor, 2000 enfatizam a importância do exercício físico como um tratamento não farmacológico para distúrbios do sono. Os mecanismos pelos quais o

exercício promove alterações na arquitetura do sono continuam a ser esclarecidos. Os pesquisadores especulam que muitos hormônios e metabólitos podem afetar o sono. Na verdade, vários estudos têm sugerido que o treinamento de exercício moderado pode parcialmente levar a uma melhora do sono.

Sugerimos que os mecanismos pelo qual o tratamento melhora esses parâmetros sejam mediados por uma modificação da concentração de citocinas pro-inflamatórias e pela melhora no perfil lipídico e por relações neuroimunoendócrinas. E essas modificações no sono, mesmo que discretas, podem ter contribuído para a melhora parcial na imunidade das mucosas dos voluntários já que estudos anteriores de nosso grupo tem demonstrado melhora do perfil inflamatório após o tratamento interdisciplinar (LIRA *et al.*, 2011a) e em outras populações (LIRA *et al.*, 2011b).

6.0 – CONCLUSÃO

De acordo com nossos resultados, podemos concluir que o tratamento interdisciplinar melhorou a concentração de α -amilase e alguns parâmetros do sono avaliados, mas que, no entanto essas modificações foram discretas. Mas novos trabalhos são necessários com mais voluntários e que se faça uma comparação com voluntários eutróficos, para verificar a real melhora desses parâmetros avaliados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

ALVEZ, M.N.R. Os efeitos da obesidade na resposta imune, **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, Porto Alegre, v. 21, n. 4, p. 316-319, out./dez., 2006.

ANDERSEN, R.E. *et al.* Effects of lifestyle activity vs structured aerobic exercise in obese women: A randomized trial. **The Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 281, n. 4, p. 335-340, Jan. 1999.

ANDRADE, M.M.M. **Ciclo vigília –sono de adolescentes: um estudo longitudinal**, dissertação de mestrado. São Paulo. Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, 1991.

ATANACKOVIC, D. *et al.* Immune parameters in patients with anxiety or depression during psychotherapy. **Journal of Affective Disorders**, London, v. 81, n. 3, p. 201-209, set. 2004.

BAHR, R.; SEJERSTED, O.M. Effect of exercise on excess postexercise O₂ consumption. **Metabolism**, Philadelphia, v.40, n. 8, p.836-841, aug. 1991.

BAKER, T.L. Introduction to sleep and disorders, **Medical Clinics of North America**, Maryland Heights, v. 69, n. 1, p. 1123-1152, jan. 1985.

BASSIT, R.A. *et al.* The effect of BCAA supplementaion upon the immune response of triathletes. **Medicine Science Sports Exercise**. Indianapolis, v. 32, n. 7, p.1214-1219, july, 2000.

BERK, L.S.; NIEMAN, D.C.; YOUNGBERG, W.S. The effect of long endurance running on natural killer cells in marathoners. **Medicine Science Sports Exercise**, Indianapolis, v. 22, n. 2, p. 207-212, Apr. 1990.

BESEDOVSKY, H.O.; DEL REY, A. Immune-neuro-endocrine interactions: facts and hypotheses. **Endocrine Reviews**, Chevy Chase, v.17, p. 64-102, feb, 1996.

BLALOCK, J.E. The syntax of immune-neuroendocrine communication. **Immunology Today**, v.15, n. 11, p. 504-511, nov, 1994.

BORG, G. An introduction to Borg's RPE-scale, Ithaca, NY: Mouvement Publications. 1985.

BORN, W.K., REARDON, C.L., O'BRIEN, R.L. The function of $\gamma\delta$ T cells in innate immunity. **Current Opinion Immunology**, Denver, v.18, n.1, p. 31–38, feb, 2006.

BROWN, D.A. Lipid droplets: proteins floating on a pool of fat. **Current Biology**, Cambridge, v. 11, n. 11, p. 446-449, nov. 2001

BUELA, G. Avaliação dos distúrbios de iniciar e manter o sono. In: REIMÃO, R. **Sono: aspectos atuais**, Rio de Janeiro 1990.

BULLÓ, M. *et al.* Systemic inflammation, Adipose tissue, Tumor Necrosis Factor, and Leptin Expression. **Obesity Research**, Silver Spring, v 11.n. 4, p. 525-531, jan. 2003.

BUSSAB, W. **Estatística Básica**. 5a ed. São Paulo: Saraiva 2006

CARANTI, D.A. *et al.* Short- and long-term beneficial effects of a multidisciplinary therapy for the control of metabolic syndrome in obese adolescents. **Metabolism**, Philadelphia, v. 56, n. 9, p. 1293-1300, Sep. 2007a.

CARANTI, D.A. *et al.* Long-term multidisciplinary therapy decreases predictors and prevalence of metabolic syndrome in obese adolescents. **Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases**, v. 17, n.6, Jun, 2007 e v. 11, n. 3. may. 2007b.

CARSKADON, M.A.; DEMENT, W.C. Normal human sleep: an overview. In: KRUEGER, M.H.; ROTH, T.; DEMENET, W.C. editors. **Principles and practice of sleep medicine**, 4. ed., Saunders, Elsevier, 2005, p. 1517.

CHERVIN, R. D. Sleepiness, fatigue, tiredness, and lack of energy in obstructive sleep apnea. **Chest journal**, Northbrooks, v. 118, n. 3, p. 372-379, mar. 2000.

CINTI, S. The Adipose Organ. **Prostaglandin Leukot Essent Fatty Acids**, v.73, n. 1, p. 9-15, June. 2005.

CONWAY, B.; RENÉ, A. Obesity as a disease: no lightweight matter. **Obesity Reviews**, Palma de Mallorca, v. 5, n. 3, p. 145-151, 2004.

ROSA, L.F.C.; VAISBERG M.W. Influência do exercício na resposta imune, **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 8, n. 4, p. 167-172, Jul/Ago, 2002.

COUTINHO, M.M. **Efeito do treinamento moderado sobre o metabolismo de macrófagos de ratos envelhecidos**. Tese de Doutorado, USP, São Paulo, 2004.

CRIST, D.M.; MACKINNON. L.T.; THOMPSON R. F. Physical exercise increases natural cellular-mediated tumor cytotoxicity in elderly women. **Gerontology**, v. 35, n. 1-2, p. 66-71, 1989.

DÂMASO, A.R. **Obesidade**, Rio de Janeiro, v. 1, P. 590, 2003.

DAVIS, F.C.; FRANK, M.G.; HELLER, H.C. Ontogeny of sleep and circadian rhythms. In: TUREK, F.W.; ZEE, P.C. **Regulation of sleep and circadian rhythms**, New York: Marcel Dekker, Inc. 1999 p.19-79.

DEURENBERG, P. *et al.* The impact of body build on the relationship between body mass index and percent body fat. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**, London, v. 23, p. 537-542, may. 1999.

DRIVER, H.S. *et al.* Prolonged endurance exercise and sleep disruption. **Medicine Science Sports Exercise**, Indianapolis v. 26, n. 7, p. 903-907, july, 1994.

DRIVER, H.S.; TAYLOR, S. Exercise and Sleep. **Sleep Medicine Reviews**, Toronto v. 4, n.4, p. 387-402, aug. 2000.

ENTZIAN, P. *et al.* Obstructive sleep apnea syndrome and circadian rhythms of hormones and cytokines. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, Chicago, v. 153, p. 1080-1086, 1996.

FANTUZZI, G. Adipose tissue, adipokines and inflammation. **J Allergy Clin Immunol**, Chicago, v.115, n. 5, p.911-919, may, 2005.

FAURE, M.; GAPIN, L.; VIRET, C. Stressing the virtues of the immune system. **Microbes Infection**, v. 6, p. 960-964, 2004.

FONSECA, A.M.H. *et al.* O tecido adiposo como Centro regulador do metabolismo. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, São Paulo, v. 50, n.2, p. 216-229 jan. 2006.

GALLAGHER, D. *et al.* How useful is body mass index for comparison of body fatness across age, sex, and ethnic groups? **American Journal Epidemiology**, Amsterdam v. 143, n. 3, p. 228-239, feb. 1996.

GARCIA, C. Effect of dexamethasone on neutrophil metabolism. **Cell Biochemistry Function**. Bethesda v. 21, n. 2, p.105-111, june, 2003.

GLEESON, M. *et al.* Salivary IgA levels and infection risk in elite swimmers. **Medicine Science Sports Exercise**, Indianapolis, v. 31, n. 1, p. 67-73, jan. 1999.

HILL, J.O. Obesity treatment: can diet composition play a role? **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia, v.119, n.7, Pt.2, p.694-697, 1993.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil, 2008-2009.

JOHNS, M.W. A new methods for measuring daytime sleepness: the Epworth sleepiness scale. **Sleep**, Darien, v. 14, n. 6, p. 540-545, july. 1991.

KARHUNEN, L. *et al.* Determinants of resting energy expenditure in obese non-diabetic Caucasian women. **International Journal of Obesity**, London, v.21, p.197-202, 1997.

KLENTROU, P. *et al.* Effect of moderate exercise on salivary immunoglobulin A and infection risk in humans. **European Journal of Applied Physiology**, v. 87, p. 153-158, apr. 2002.

KRUEGER, J.M. *et al.* Humoral regulation of sleep. **News Physiological Science**, Memphis, v. 13, n. 4, p. 189-194, aug. 1998.

LAMAS O., MARTI A., MARTÍNEZ J.A. Obesity and immune competence. **European Journal of Clinical Nutrition**, v.56 n.3 p.42-45. Aug. 2002

LEAN, M. Clinical handbook of weight management. Martins Dunits, **United Kingdom**, 113 p. 1998.

LEANDRO, C. *et al.* Exercício físico e sistema imunológico: mecanismos de integrações. **Revista Portuguesa de Ciência do Desporto**, Porto, v. 2, n. 5, p.80-90, jul. 2002.

LEENDERS N.Y *et al.* Evaluation of methods to assess physical activity in free-living conditions. **Medicine Science Sports Exercise**, Indianapolis, v. 33, n. 7, p. 1233–1240, july, 2001.

- LIRA F.S. *et al.* Visceral fat decreased by long-term interdisciplinary lifestyle therapy correlated positively with interleukin-6 and tumor necrosis factor-alpha and negatively with adiponectin levels in obese adolescents. **Metabolism**, Philadelphia v. 60, n. 3, p. 359-365, mar. 2011a.
- Lira F.S., Pimentel G.D., Santos R.V., Oyama L.M., Damaso A.R., Oller do Nascimento C.M., Viana V.A., Boscolo R.A., Grassmann V., Santana M.G., Esteves A.M., Tufik S., de Mello M.T. Exercise training improves sleep pattern and metabolic profile in elderly people in a time-dependent manner. **Lipids in Health and Disease**. v.6 n.10 p.1-6, July, 2011b.
- LOWRY, O.H.; ROSEBRUGH, N.J.; FARR, A.L.; RANDALL, R.J. Proteins measurement with folin phenol reagent. **Journal of Biological Chemistry**, v. 193; p. 265-275, 1951.
- MACKINNON, L.T. Atividade Física, Dieta e o Sistema Imune. In: **American College of Sports Medicine, Pesquisas do ACSM para a fisiologia do exercício clínico: afecções musculoesqueléticas, neuromusculares, neoplásicas, imunológicas e hematológicas**, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 216-231.
- MAFRA D, FARAGE N.E. O papel do tecido adiposo na doença renal crônica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo v.28, v. 2, p.108-113, Abr. 2006.
- MAHAN L.K., SCOTT-STUMP S.K. **Food, Nutrition & Diet therapy**. Saunders, United States, v. 10, n. 1, p. 194, 2000.
- MARTINS P.J.F., MELLO M.T., TUFIK S. Exercício e Sono. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 7, p. 28-36, 2001.
- MATTHEWS C.E. *et al.* Moderate to vigorous physical activity and risk of upper-respiratory tract infection. **Medicine Science Sports Exercise**, Indianapolis v. 34, n. 8, p. 1242-1248, aug. 2002.
- MCMURRAY R.G. *et al.* Is physical activity or aerobic power more influential on reducing cardiovascular disease risk factors? **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v.30, n. 10, p. 1521-1529, oct. 1998.
- MELBY C.L., COMMERFORD S.R., HILL J.O. Exercise, macronutrient balance, and weight control. In: Lamb DR, Murray R. **Perspectives in exercise science and sports medicine: exercise, nutrition, and weight control**. Carmel: Cooper Publ. Group, v. 11, p. 1-60, 1998.
- MELLERSH A, CLARK A, HAFIZ S. Inhibition of Neisseria gonorrhoeae by human normal saliva. **Br J Venereal Diseases** v. 55 p. 20-23, 1979. *apud* SCANNAPIECO F.A., TORRES G., LEVINE M.J. Salivary a-Amylase: Role in Dental Plaque and Caries Formation. **Critical Reviews in Oral Biology and Medicine**, v.4, n.3, p. 301-307, jan. 1993.
- MELLO M.T., FERNANDEZ A.C., TUFIK S. Levantamento epidemiológico da prática de atividade física na cidade de São Paulo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 6, n. 4, p. 119-124, 2000.
- MELLO M.T. *et al.* Sleep patterns and sleep-related complaints of Brazilian interstate bus drivers. **Brazilian Journal of Medical Biological Research**, Ribeirão Preto v. 33, n. 1, p. 71-77, jan. 2000.

- MINOGUCHI K, *et al*: Elevated production of tumor necrosis factor-alpha by monocytes in patients with obstructive sleep apnea syndrome. **Journal Chest**, Northbrooks v. 126, n. 5, p. 1473-1479, Nov. 2004.
- MUÑOZ M., MAZURE R.A., CULEBRAS J.M. Obesidad y sistema inmune. **Nutrition Hospital Jornal**, Madrid, v. 19, n. 6, p. 319-324, 2004.
- NIEMAN D.C., HENSON D.A., GUSEWITCH G., WARREN B.J., DOTSON R.C., BUTTERWORTH D.E., *et al*. Phisycal activity and imune function in elderly women. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v. 25 p. 823-831, 1993
- NIEMAN D.C. *et al*. Immune function in marathon runners versus sedentary controls. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison v. 27, n. 7, p. 986-992, july, 1995.
- OBAL F.JR, KRUEGER J.M.: **Biochemical regulation of sleep**. Frontiers in Biosci, v. 8, p. 520-550, 2003.
- Organização Mundial da Saúde**. Obesidade: prevenindo e controlando a epidemia global São Paulo: Editora Roca, 2004.
- OTERO M. *et al*. **Leptin, from fat to inflammation: old questions and new insights**. FEBS Lett; v. 579 n. 2, p. 295-301, 2005.
- PASARE C., MEDZHITOV R. Toll-like receptors: linking innate and adaptive immunity. **Microbes Infection**, v. 6, n. 15, p. 1382- 1387, dec. 2004.
- PASTVA A. *et al*. Aerobic exercise attenuates airway inflammatory responses in a mouse model of atopic asthma. **Journal Immunological**, Bethesda v. 172, n. 7, p. 4520-4526, mar. 2004.
- PEÑA M., BACALLAO J. **La obesidad en la pobreza: Un nuevo reto para la salud pública**. Publicação Científica, Washington (DC): OPS, nº 576, 2000.
- POEHLMAN E. T.. Energy expenditure and requirement in aging humans. **Journal of Nutrition**, Bethesda, v.122, p.2057-2065, 1992.
- PRADO M.C.L. *et al*. Quality of life in Brazilian obese adolescents: effects of a long-term multidisciplinary lifestyle therapy. **Health Qual Life Outcomes**, v. 3, n. 7, p. 61, jul. 2009.
- PRADO W.L., *et al*. Effects of long-term mulidisciplinary inpatient therapy on body composition of severely obese adolescents. **Journal Pediatrics**, Rio de Janeiro, v. 85, n. 3, p. 243-248, may. 2009.
- RUDIN E., BARZILAI N. Inflammatory peptides derived from adipose tissue. **Immun Ageing**, 2005
- SAMARAS K, KELLY PJ, CHIANO MN, SPECTOR TD, CAMPBELL LV. Genetic and environmental influences on total-body and central abdominal fat: the effect of physical activity in female twins. **Annals of Internal Medicine**, P. 873-82 1999;

SCHULENBURG H., KURZ C.L., EWBANK J.J. Evolution of the innate immune system: the worm perspective. **Immunological Reviews**. Philadelphia v. 198, p. 36-58, mar. 2004.

SELTZER J.G. Stress and the general adaptation syndrome or the theories and concepts of Hans Selye. **Journal of the Florida Medical Association**, v. 38, p. 481-485, 1952.

SHARNEY B.J. **Condição Física e Saúde**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SILVERTHON A. **Fisiologia humana, uma abordagem integrada**: 2ª ed, Manole, São Paulo, 2003.

SONODA, E.; MATSUMOTO, R.; HITOSHI, Y.; ISHII, T.; SUGIMOTO, M.; ARAKI, S.; TOMINAGA, A.; YAMAGUCHI, N.; TAKATSU, K. Transforming growth factor beta induces IgA production and acts additively with interleukin 5 for IgA production. *J. Exp. Med.* 1989.170: 1415-1420. **Journal Immunological**. Jan v. 182, n.1, p. 14-9, 2009.

STOKES C.R., SOOTHILL J.F., TURNER M.W. Immune exclusion is a function of IgA. **Nature**, New York v. 255, p. 745-746, 1975.

TILG H., MOSCHEN A.R. Adipocytokines: mediators linking adipose tissue, inflammation and immunity. **Nature**, New York, v. 6, n. 10, p. 772-783, 2006

TURATO, E. L. Métodos qualitativos e quantitativos na área da saúde: definições, diferenças e seus objetos de pesquisa. **Revista de saúde pública**. Campinas, v 39, n 3, p 507-514, abr. 2005.

TRAYHURN P.E, WOOD I.S. Adipokines: inflammation and the pleiotropic role of white adipose tissue. **Brazilian Journal Nutrition**, Porto Alegre, v. 92, n. 3, p. 347-355, mar. 2004.

VAN REETH O. Sleep and circadian disturbance in shift work: strategies for their management. **Hormonium Reserve** v. 49, p. 158-162, 1998.

VGONTZAS A.N., BIXLER E.O., CHROUSOS G.P.: Metabolic disturbances in obesity versus sleep apnea: The importance of visceral obesity and insulin resistance. **Journal International Medicine** v. 254, p. 32-44, 2003.

VGONTZAS A.N., *et al*: Soluble TNF-alpha receptor 1 and IL-6 plasma levels in humans subjected to the sleep deprivation model of spaceflight. **Metabolism**, Philadelphia v. 51, p. 887-892, 2002.

VILLELA N.B. *et al*. Quality of life of obese patients submitted to bariatric surgery. **Nutrition Hospital**, Madrid, v. 19, n. 6, p. 367-371, 2004.

WALSH N.P., Position Statement - Part one: Immune function and exercise. 2011.

WILMORE J.H., PERRIN D.L. Obesidade, diabetes e atividade física. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**, 2ª ed. Barueri- SP, Manole, 2001.

World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of the joint WHO/FAO expert consultation WHO Technical Report Series, No. 916 (TRS 916), 2003.

World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation. Geneva: World Health Organization, 2000. p. 256. WHO Obesity Technical Report Series, n. 284.

World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO; 1995.

YOUNGSTEDT S.D., O'CONNOR P.J., DISHMAN R.K. The effects the acute exercise on sleep. Sleep, Darien, v. 20, n. 3, p. 203-214, mar. 1997.

ZELKHA S.A., FREILICH R.W., AMAR S. Periodontal Innate Immune Mechanisms Relevant to Atherosclerosis and Obesity. **National Institutes of health**, Boston, v. 54, n. 1, p. 207–221, oct. 2010

ANEXO 1

9- ÍNDICE DE QUALIDADE DO SONO DE PITTSBURGH

As questões seguintes referem-se aos seus hábitos de sono apenas durante o último mês. Suas respostas devem demonstrar, de forma mais precisa possível, o que aconteceu na maioria dos dias e noites apenas do último mês. Por favor, responda a todas as questões.

9.1-Durante o último mês, a que horas o(a) Sr.(a) foi habitualmente dormir?	:	hh: mm
9.2-Durante o último mês, quanto tempo o(a) Sr.(a) geralmente demorou para pegar no sono?	:	hh: mm
9.3-Durante o último mês, a que horas o(a) Sr.(a) geralmente saiu da cama pela manhã?	:	hh: mm
9.4-Durante o último mês, quantas horas de sono por noite o(a) Sr.(a) geralmente teve? (Pode ser diferente do número de horas que o(a) Sr.(a) ficou na cama.)	:	hh: mm

9.5-Durante o último mês, quantas vezes o(a) Sr.(a) teve problemas para dormir devido a:

	Nenhuma vez	Menos de 1x/sem.	1-2x/sem.	3 ou mais x/sem.
A-Demorar mais de 30 minutos para pegar no sono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B-Acordar no meio da noite ou muito cedo pela manhã	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C-Levantar-se para ir ao banheiro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D-Ter desconforto para respirar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E-Tossir ou roncar muito alto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F-Sentir muito frio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G-Sentir muito calor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H-Ter sonhos ruins ou pesadelos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I-Sentir dores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J-Outra razão. Por favor, descreva: _____				

Quantas vezes durante o último mês, o(a) Sr.(a) teve problemas para dormir por esta razão?

<input type="checkbox"/> Nenhuma vez	<input type="checkbox"/> Menos de 1x/sem.	<input type="checkbox"/> 1-2x/sem.	<input type="checkbox"/> 3 ou mais x/sem.
--------------------------------------	---	------------------------------------	---

9.6-Durante o último mês, como o(a) Sr.(a) classifica a qualidade do seu sono?

<input type="checkbox"/> Muito boa	<input type="checkbox"/> Boa	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Muito ruim
------------------------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

9.7-Durante o último mês o(a) Sr.(a) tomou algum remédio para dormir, receitado pelo médico, indicado por outra pessoa como farmacêutico, amigo, familiar ou por sua conta?

<input type="checkbox"/> Nenhuma vez	<input type="checkbox"/> Menos de 1x/sem.	<input type="checkbox"/> 1-2x/sem.	<input type="checkbox"/> 3 ou mais x/sem.
--------------------------------------	---	------------------------------------	---

9.8-Durante o último mês, quantas vezes o(a) Sr.(a) teve problemas para ficar acordado enquanto dirigia, fazia suas refeições, ou participava de qualquer outra atividade social?

<input type="checkbox"/> Nenhuma vez	<input type="checkbox"/> Menos de 1x/sem.	<input type="checkbox"/> 1-2x/sem.	<input type="checkbox"/> 3 ou mais x/sem.
--------------------------------------	---	------------------------------------	---

9.9-Durante o último mês, o(a) Sr.(a) sentiu algum problema relacionado a indisposição ou falta de entusiasmo para realizar suas atividades diárias?

<input type="checkbox"/> Nenhum problema	<input type="checkbox"/> Apenas um pequeno problema	<input type="checkbox"/> Um problema moderado	<input type="checkbox"/> Um grande problema
--	---	---	---

9.10-Durante o último mês o(a) Sr.(a) divide com alguém o mesmo quarto ou cama a mesma cama?

<input type="checkbox"/> Mora só	<input type="checkbox"/> Divide o mesmo quarto, mas não a mesma cama	<input type="checkbox"/> Divide a mesma cama
----------------------------------	--	--

9.11-Se você divide com alguém o mesmo quarto ou cama, pergunte a ele(a) com qual frequência durante o último mês você tem tido:

	Nenhuma vez	Menos de 1x/sem.	1-2x/sem.	3 ou mais x/sem.
a) Ronco alto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Longas pausas na respiração enquanto estava dormindo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Movimento de chutar ou sacudir as pernas enquanto estava dormindo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Episódios de desorientação ou confusão durante a noite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Outras inquietações. Por favor, descreva: _____				

ANEXO 2

6- ESCALA DE SONOLÊNCIA - EPWORTH

Qual a probabilidade de o(a) Sr.(a) cochilar ou adormecer nas situações apresentadas a seguir?

Preencha a casa correspondente a alternativa mais apropriada para cada situação.

Ao responder, procure separar da condição de sentir-se simplesmente cansado.

Isso se refere ao seu estilo de vida normal recente.

Mesmo que o(a) Sr.(a) não tenha feito algumas dessas coisas recentemente, tente imaginar como elas poderiam lhe afetar.

Qual a probabilidade de o(a) Sr.(a) cochilar ou adormecer nas situações apresentadas a seguir?	Nenhuma chance de cochilar (0)	Pequena chance de cochilar (1)	Moderada chance de cochilar (2)	Alta chance de cochilar (3)
Sentado e lendo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Assistindo televisão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sentado, quieto em um lugar público, sem atividade (sala de espera, cinema, teatro, reunião)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Como passageiro de um trem, carro ou ônibus, andando uma hora sem parar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deitado para descansar a tarde, quando as circunstâncias permitem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sentado e conversando com alguém	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sentado calmamente após o almoço, sem ter bebido álcool	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se o(a) Sr.(a) estiver de carro, enquanto para por alguns minutos no trânsito intenso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

EPWORTH

APENDICE 1

Termo de Consentimento livre e Esclarecido

Título do projeto

Análise da qualidade do sono e de parâmetros da resposta imunológica de adultos obesos sedentários e adultos obesos após 12 meses de tratamento multidisciplinar.

Desenho do estudo e objetivo(s)

Essas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo, que visa avaliar se o tratamento multidisciplinar, com exercício físico, educação alimentar, fisioterapia e apoio psicológico melhora os aspectos de sua imunidade e sono.

Descrição dos procedimentos que serão realizados, com seus propósitos e identificação dos que forem experimentais e não rotineiros

O grupo tratamento multidisciplinar, terá duração de 12 meses. Tal procedimento será composto de intervenção psicológica, nutricional, fisioterápica e um programa de treinamento físico moderado. Os encontros para tratamento fisioterápico psicológico e nutricional ocorrerão mensalmente e terão a duração de 60 minutos cada encontro. Com relação aos exercícios físicos os voluntários serão submetidos ao programa de exercícios aeróbios como ginásticas aeróbias, caminhadas e trotes três vezes por semana associados a atividades recreativas diversas como jogos e circuito com duração total de uma hora de terapia de exercícios físico, com intuito de aquisição de hábitos de vida mais fisicamente ativo.

Relação dos procedimentos rotineiros e como são realizados

As sessões de fisioterapia, psicologia e nutrição serão realizadas por profissionais de cada uma das áreas em salas reparadas para essa finalidade. Os exercícios serão realizados em um clube e terão acompanhamento de professores de Educação Física. Todos os procedimentos terão acompanhamento de profissionais ligados ao projeto

Descrição dos desconfortos e riscos esperados nos procedimentos dos itens 3 e 4

Os riscos para os voluntários são mínimos uma vez que todos os exercícios serão realizados seguindo as normas internacionais e com relação aos desconfortos estes também serão mínimos no que diz respeito ao exercício físico e a coleta de sangue.

Benefícios para o participante

A partir dos resultados encontrados será possível avaliarmos o efeito do tratamento sobre a imunidade, sono, qualidade de vida e mudança no estio de vida dos participantes.

Garantia de acesso

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é o Prof. Dr. Ronaldo Vagner Thomatieli dos Santos, que poderá ser encontrados na Universidade Federal de São Paulo - Campus Baixada Santista - Unidade I Endereço: Av. Ana Costa, 95 - 1º Andar - Vila Mathias - Santos-SP - CEP 11060-001/ Tels.: (13) 3878-3700 (Ramais 3711 ou 3774).

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Botucatu, 572 – 1º andar – cj 14, 5571-1062, FAX: 5539-7162. E-mail: cepunifesp@unifesp.br.

Desistência da participação no estudo

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição.

Direito de confidencialidade

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros voluntários, não sendo divulgado a identificação de qualquer voluntário.

Atualização sobre os resultados parciais

Direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores

Despesas e compensações

Não haverá em qualquer hipótese qualquer tipo de despesas ou compensações para os voluntários como retribuição pela participação no estudo.

Dano pessoal

Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos ou tratamentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), o participante tem direito a tratamento médico na Unidade Básica de Saúde, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

Compromisso do pesquisador de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa

Todo o material coletado e todos os resultados coletados nesse estudo serão utilizados somente nessa pesquisa.

Eu discuti com o Prof Dr. Ronaldo Vagner Thomatieli dos Santos sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Assinatura do paciente/representante legal Data ____ / ____ / ____

Assinatura da testemunha Data ____ / ____ / ____

Para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo Data ____ / ____ / ____